

SFAR



le CONGRÈS

du 23 au 25 Septembre 2021

PALAIS
DES CONGRÈS
DE PARIS

WWW.SFAR-LECONGRES.COM

Situations difficiles
- *ANESTHÉSIE PÉDIATRIQUE* -

Comment je gère … UNE DÉSATURATION

- Chrystelle Sola -
Pôle Femme - Mère – Enfant
CHRU Montpellier

AUCUN CONFLIT D'INTÉRÊT

- Oxymétrie « pulsée » -

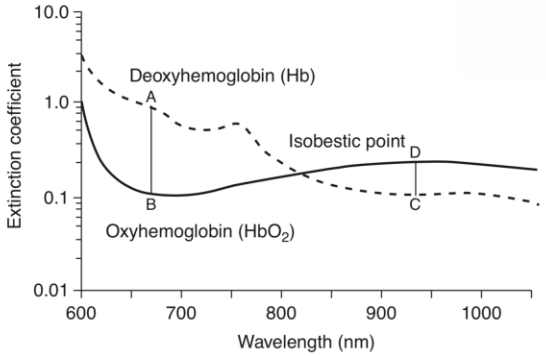
Monitorage Non Invasif = reflet de la PaO2

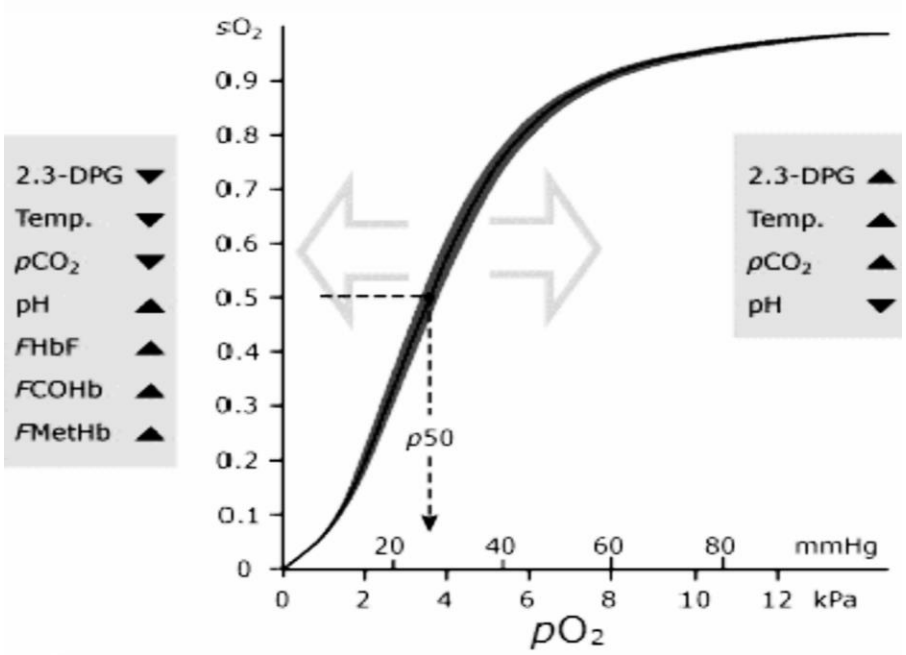
Association de 2 technologies

- **la spectrophotométrie**

→ Estimation la saturation de l'hb en oxygène

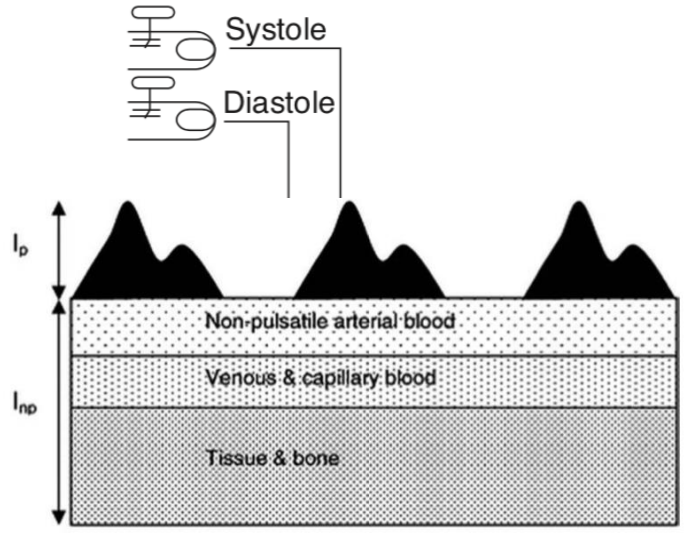
Loi de Lambert–Beer :
Hb désoxygénée et oxygénée absorbent la lumière à différentes longueurs d'onde





- **la pléthysmographie optique**

→ Concentre la mesure sur la pulsatilité du sang artériel



- Oxymétrie « pulsée » -

Causes d'erreurs de mesure

Intoxication	Carboxyhémoglobine (HbCO)
	Cyanméthémoglobine
	Méthémoglobine (HbMéth)
Colorants	Fluorescéine
	Carmin indigo
	Vert d'indocyanine
	Bleu patent
	Bleu de méthylène
Hémodynamique	Flux sanguin
	Hypo perfusion
	Vasodilatation Vasoconstriction
	Insuffisance tricuspide

Physique	Lumière ambiante
	Incertitude de la mesure
	Positionnement du capteur
	Mouvement
	Souillure (adhésif, sang, etc.)
Pigment	Pigmentation cutanée
	Henné
	Ictère
	Vernis à ongle

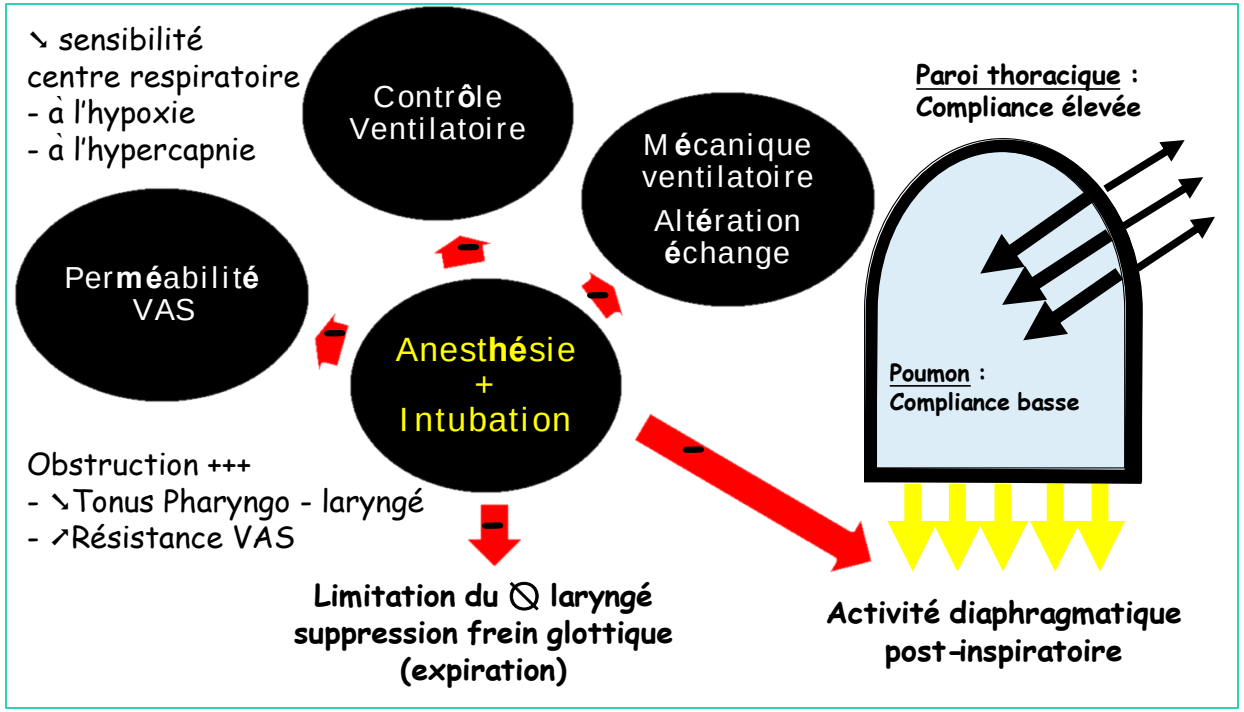
incertitude de la mesure ± 3 à 4 % / ± 6,9 % chez le NN !!

- Spécificité pédiatrique -

Physiologie respiratoire

↗compliance thoracique
+ ↘ compliance pulm
↘ CRF ~ V^{me} fermeture
↗ ventilation alvéolaire
+ Consommation O_2

Atélectasie
Faible réserve en O_2
Fatigabilité



Particularité anatomique

Tête volumineuse et occiput proéminent

Langue + grosse

Palais + long

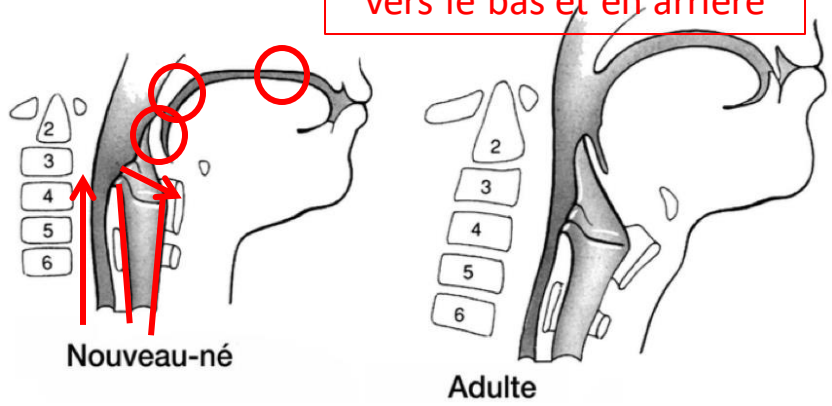
Epiglotte + volumineuse

Larynx + céphalique

Glotte en bas et en avant

Trachée conique déviée vers le bas et en arrière

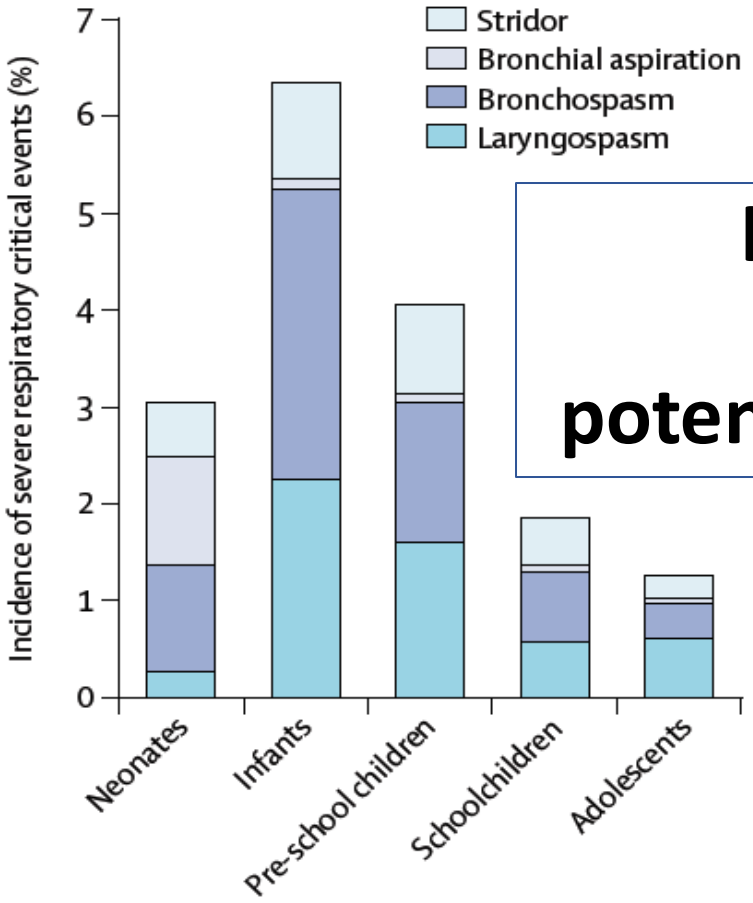




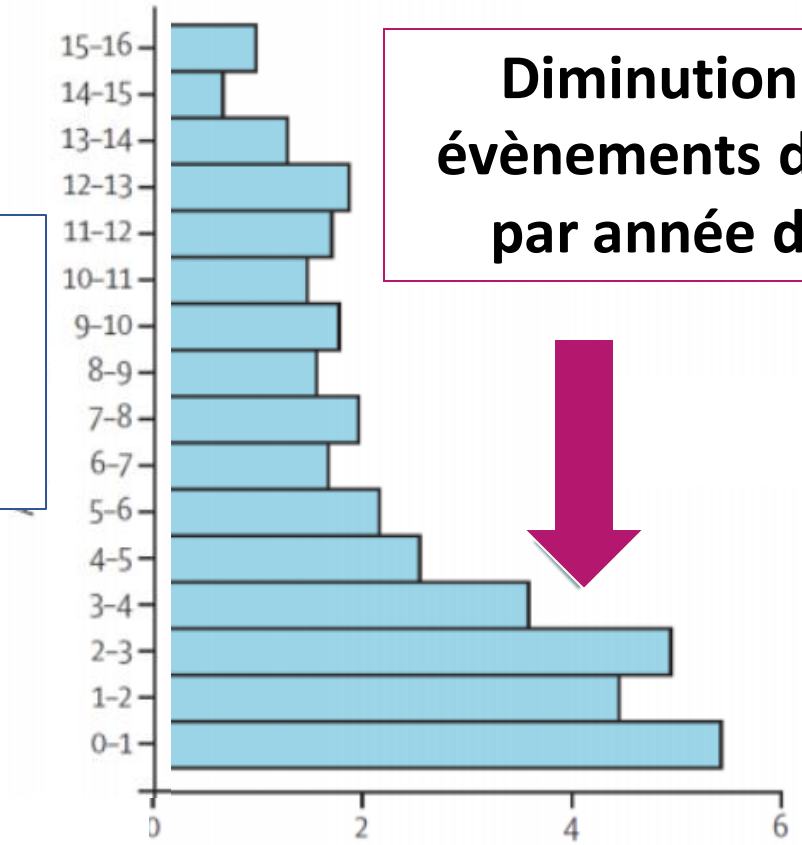
Risque Obstructif

Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe

*Walid Habre, Nicola Disma, Katalin Virag, Karin Becke, Tom G Hansen, Martin Jöhr, Brigitte Leva, Neil S Morton, Petronella M Vermeulen, Marzena Zielinska, Krisztina Boda, Francis Veyckemans, for the APRICOT Group of the European Society of Anaesthesiology Clinical Trial Network**



Incidents respi Fréquents et potentiellement GRAVES



Diminution des évènements de 12% par année d'âge

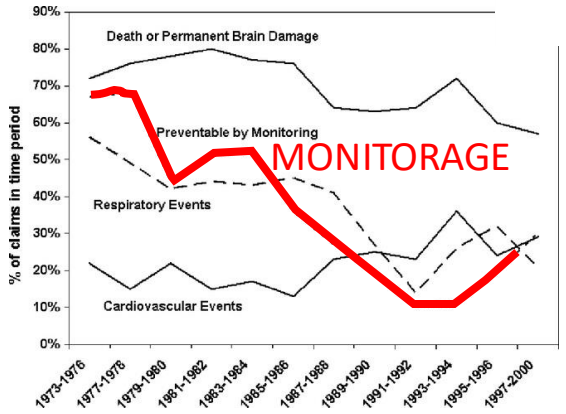
- Oxymétrie « pulsée » -

Décret de Sécurité 08/12/1994

Anesthesiology
68:184–188, 1988

A Single-blind Study of Pulse Oximetry in Children

Charles J. Coté, M.D., E. Andrew Goldstein,† Marjorie A. Coté, B.S.,‡*
David C. Hoaglin, Ph.D.,§ John F. Ryan, M.D.¶



Monitorage Oxymétrie visible (n= 76) vs non visible (n= 76)
Chir programmée 0 – 15 ans (4 ans ± 4)

- Désat « modérée » ≤ 90 % et ≥ 85% → 28,3 % NS
- Evènement « Mineur » ≤ 85% pour < 30 sec → 29,6 % NS
- **Evènement Majeur ≤ 85% pour ≥ 30 sec → 17,1%**

→ 2 fois plus dans le groupe aveugle
→ Plus fréquent chez < 2ans et ASA III/IV +++++

SpO2 plus précoce que signes cliniques

TABLE 2. Distribution of Major Events by Age and Weight*

	Available		Unavailable		*p*
	Major Events	(N)	Major Events	(N)	Value
Age (yr)					
≤2	7	(33)	19	(32)	0.013
3–6	4	(23)	1	(23)	0.963
7–12	0	(16)	3	(16)	0.124
>12	0	(4)	1	(5)	0.545
Total	11	76	24	76	
Weight (kg)					
≤10	6	(23)	13	(21)	0.058
>10	5	(53)	11	(55)	0.120

- Désaturation -

Très FREQUENT en anesthésie pédiatrie
Max à l'induction (intubation) **et Réveil** (extubation

définition : durée et seuil variable !!

Data disparates selon les séries :
- → **10 à 20 % chez l'ENFANT à l'intubation**
- → **jusqu'à 50 % si intubation difficile**

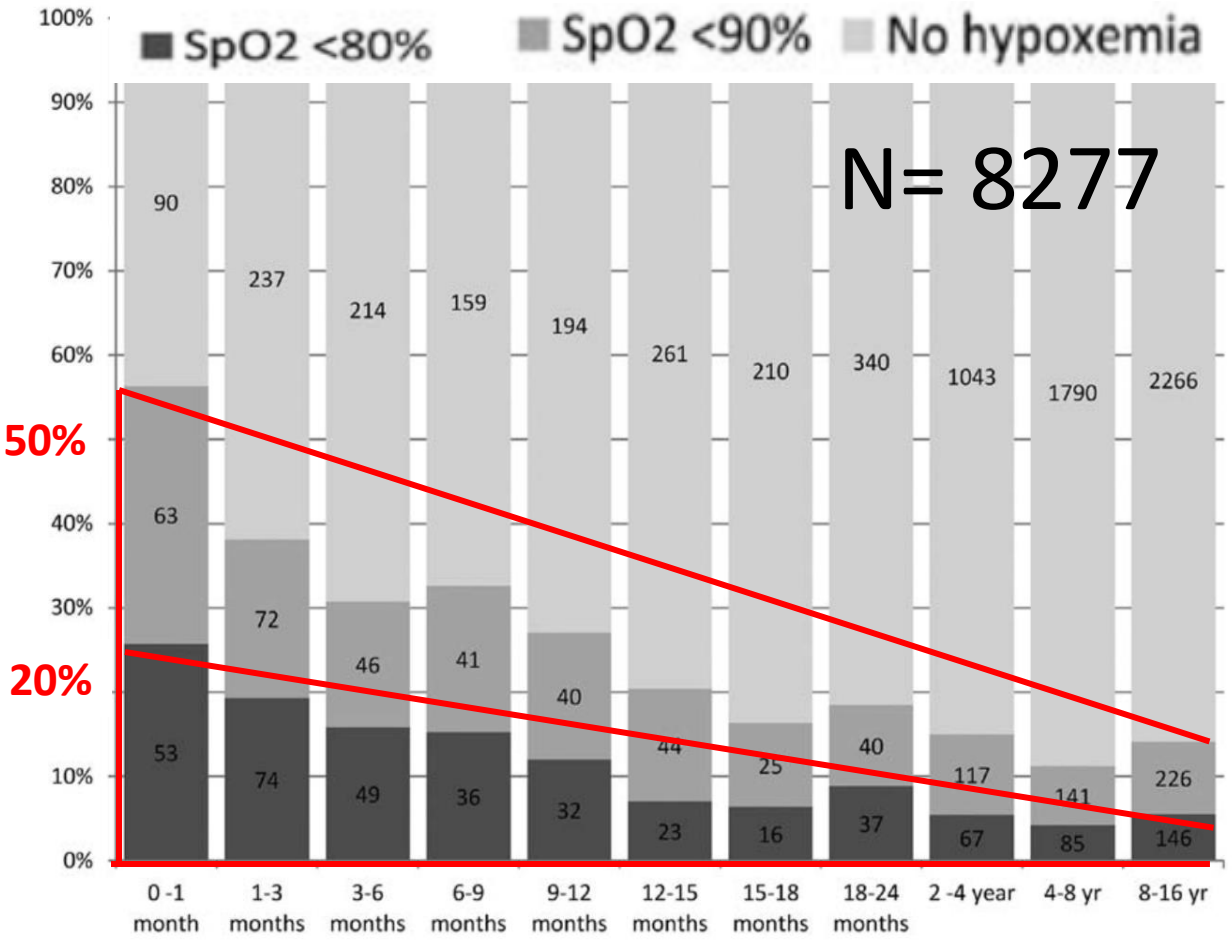
-

- → **42 % IT non difficiles en NEONAT**
- → **75 % IT difficiles en NEONAT**

D'autant plus fréquente et rapide que l'enfant est jeune

Incidence of Intraoperative Hypoxemia in Children in Relation to Age July 2013

Jurgen C. de Graaff, MD, PhD,* Jilles B. Bijker, MD, PhD,† T. H. Kappen, MD,† Leo van Wolfswinkel, MD,† Nicolaas P. A. Zuithoff, PhD,‡ and Cor J. Kalkman, MD, PhD†



- Désaturation -

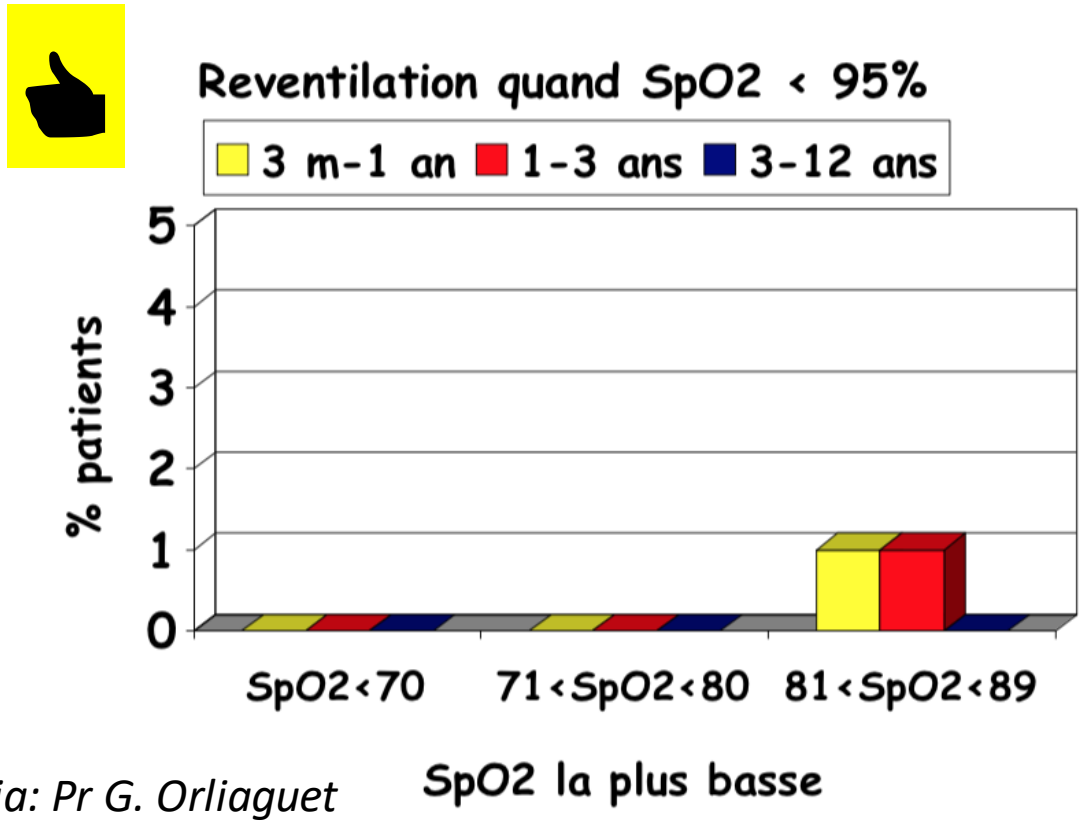
Study of the Safe Threshold of Apneic Period in Children during Anesthesia Induction

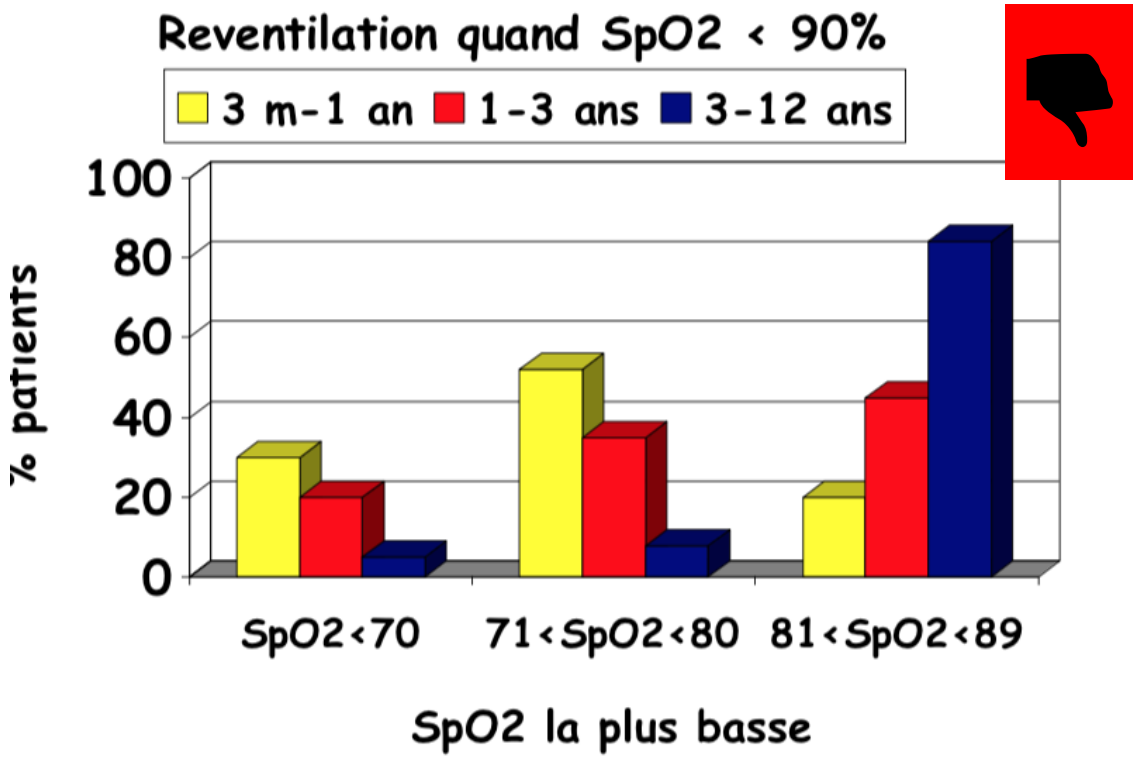
Fu S. Xue, MD, et al. J Clin Anesth 1996*

152 enfants 3M – 12 A

PréOx 2 min → PENTO/FENTA/SUCCI

→ reventilation qd SpO_2 <90 % vs <95%





Dia: Pr G. Orliaguet

- Désaturation -

Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: a prospective cohort study

Lancet 2010; 376: 773–83

Britta S von Ungern-Sternberg, Krisztina Boda, Neil A Chambers, Claudia Rebmann, Chris Johnson, Peter D Sly, Walid Habre

	Number (%)
Age (n=9297)	
≤1 year	1890 (20%)
2–6 years	3622 (39%)
7–12 years	2448 (26%)
≥13 years	1337 (14%)

9297 ENFANTS
Procédures Chir ou Med
Procedures électives ou urgentes

Désaturation < 95%
10%

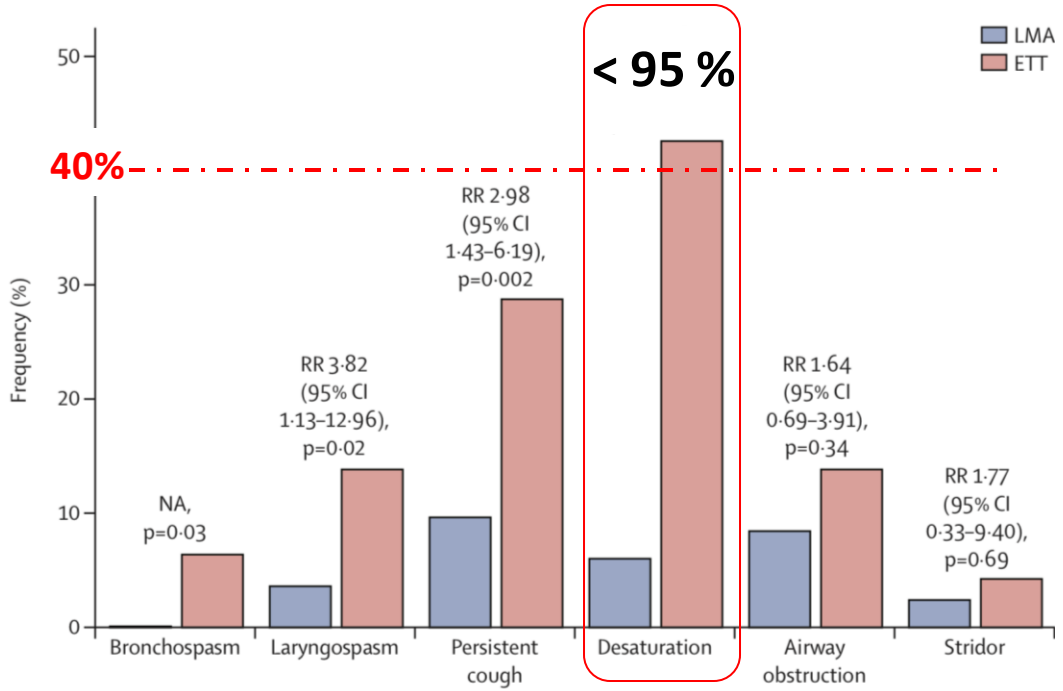
	History of respiratory problems*	
	No (n=7041)	Yes (n=2256)
During surgery or in the PACU		
Bronchospasm	52 (1%)	141 (6%)
Laryngospasm	151 (2%)	200 (9%)
Cough	319 (5%)	368 (16%)
Desaturation <95%	455 (6%)	464 (21%)
Airway obstruction	178 (3%)	154 (7%)
Any‡	693 (10%)	699 (31%)

The effect of endotracheal tubes versus laryngeal mask airways on perioperative respiratory adverse events in infants: a randomised controlled trial

Lancet 2017; 389: 701–08

Thomas F E Drake-Brockman, Anoop Ramgolam, Guicheng Zhang, Graham L Hall, Britta S von Ungern-Sternberg

181 nourissons 0-12 mois – chirurgie mineure
LMA (n= 85) vs IOT (n=95)



- Comment je gère … une désaturation

Prévention …

Action … précoce ! Analyse … rapide !

Traitement … éthiologique !



Analyse rapide

Vérification Patient + Matériel

Action immédiate

Traitement étiologique

Comment je gère … Prévention

Facteurs de risque de complications respiratoires

Liés au Patient

- **Âge < 3 Ans (< 1ans +++)**
- **Infection VAS (≤ 2 semaines)**
- Respi sifflante récurrente / à l'éffort
- Asthme actuel / passé
- Atopie / ATCD familial d'atopie
- Tabagisme passif / actif
- Maladies respiratoires Chroniques (Dysplasie bronchopulm, fibrose kystique)
- SAOS - Sd associés à obstruction VAS
- ATCD de prématurité / d'apnée
- Obésité
- ASA III / IV

HRB

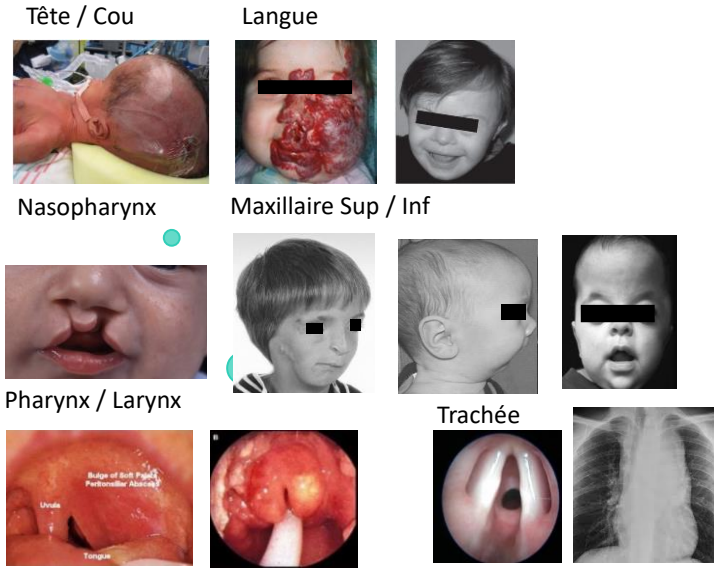
Liés à la chirurgie

Chir impliquant les voies aériennes : ORL …
Chir URGENTE

Liés à l'anesthésie

- **Instrumentation des VA : Intubation > DSG**
- **Agent anesthésique - Induction inhalatoire**
- **Absence MAR expérimenté en Pédiatrie**
- **Ratio infirmière / Patient en SSPI (<1: 1)**

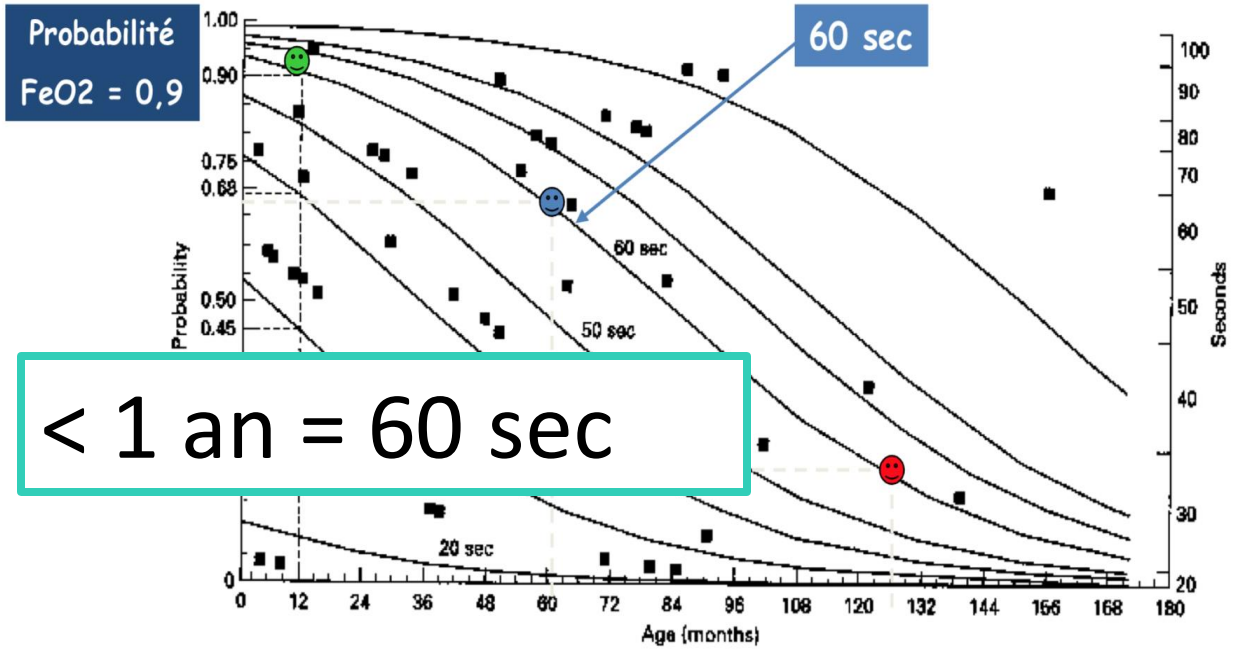
Facteurs de risque d'airway difficile



Les connaître
Les chercher
Les identifier

Comment je gère … Prévention

Pré-Oxygénation



< 1 an = 60 sec

Morrisson Paed Anaesth 1998;8:293-8

> 2 ans : pré O2 de 2 min
→ 2 min d'apnée sans désat°

Xue J Clin Anesth 1995; 7:93-6

2- 12 ans	1 min	2 min	3 min
T_{98} (sec)	59.5 ± 11.64	109.3 ± 22.87*	115.6 ± 23.81*
T_{95} (sec)	123.1 ± 7.03	152.1 ± 20.29*	162.1 ± 20.10*
T_{90} (sec)	138.7 ± 7.24	169.1 ± 18.60*	179.3 ± 20.50*
T_{95-90} (sec)†	15.6 ± 2.50	17.0 ± 2.87	17.2 ± 3.88

Extubation

Comment extuber? **Aspirer ou inflater ?** Guglielminotti, Constant, Murat, Br J Anaesth 1998

120 enfants de 4 mois à 17 ans
AG IOT, entretien halogénés

Extubation

N= 59 = 1 inflation à Fio2 100%
N= 61 = FiO2 100% et aspiration

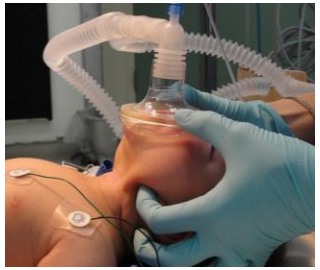
SpO2 pendant les 5 minutes post extubation
Délai de désaturation à SpO2 92% = T92
% d'enfants recours à O2

	Inflation group	Suction group
SpO2 < 92%	27 (45%)	40 (65%) *
T92 s	85 ± 63	25 ± 19 ***

Dia : D. Kern

Comment je gère … Prévention

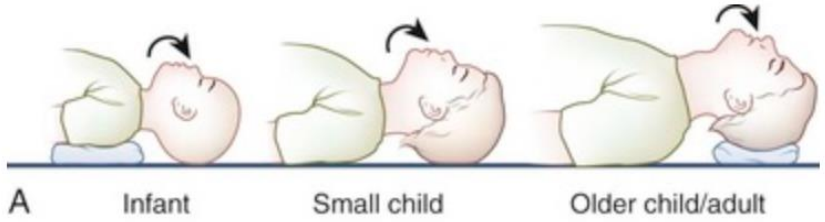
Liberté VAS - Lutte contre l’obstruction

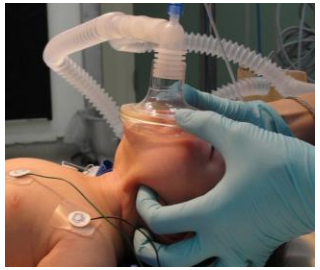


Comment je gère … Prévention

Liberté VAS - Lutte contre l'obstruction

Optimiser la Position







Triple Manœuvre

1. Extension du cou / élévation du menton
2. Ouverture bouche / Décoller la langue
3. Luxation antérieur mandibule



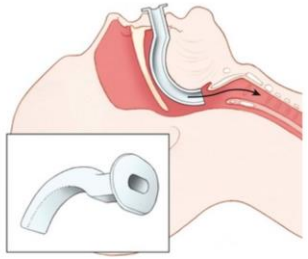


Effet luxation mandibulaire

Masque Bonne taille / étanche

CPAP / VSAI

Canule oro / naso pharyngée



Comment je gère … Prévention



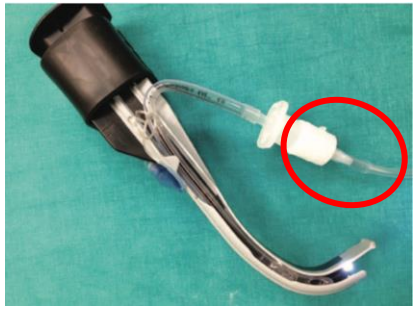
Augmenter la durée d'apnée

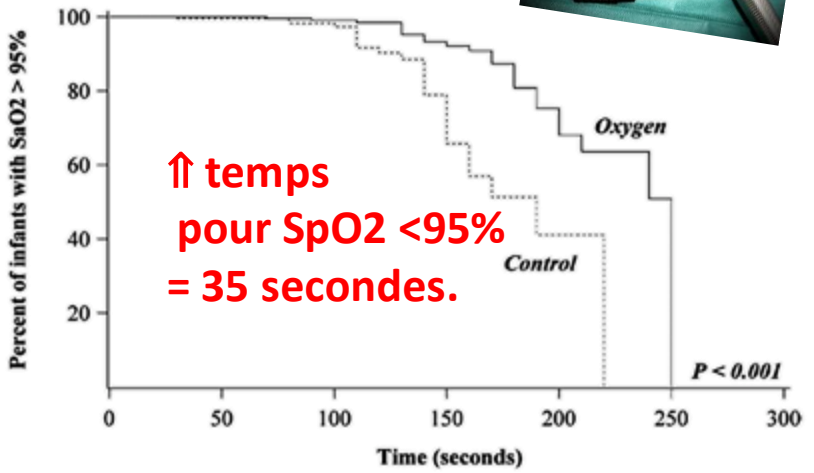
Pharyngeal Oxygen Insufflation During AirTraq Laryngoscopy Slows Arterial Desaturation in Infants and Small Children *Windpassinger et al.*

2016

ANESTHESIA & ANALGESIA

0 à 2ans – implant cochléaire/fente labio palatine/OPH
Induction sévo puis FiO_2 1 pdt 3 min puis Propofol / fenta
O_2 4L/min pendant procédure d'intubation



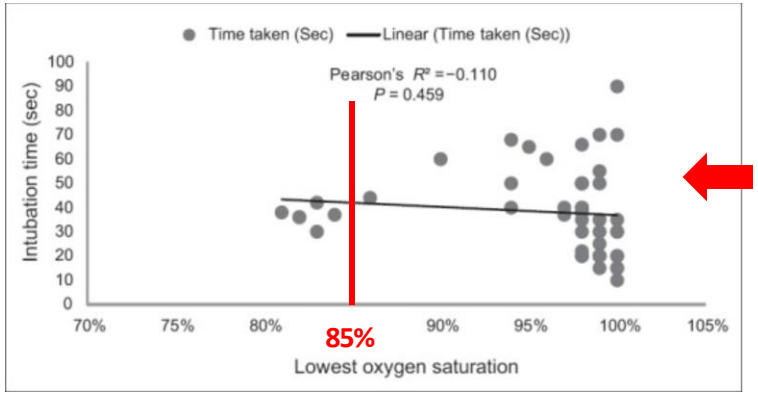


⇑ temps pour SpO2 <95% = 35 secondes.

A randomised comparative study of Miller laryngoscope blade versus Oxiport® Miller laryngoscope blade for neonatal and infant

2017

IJA

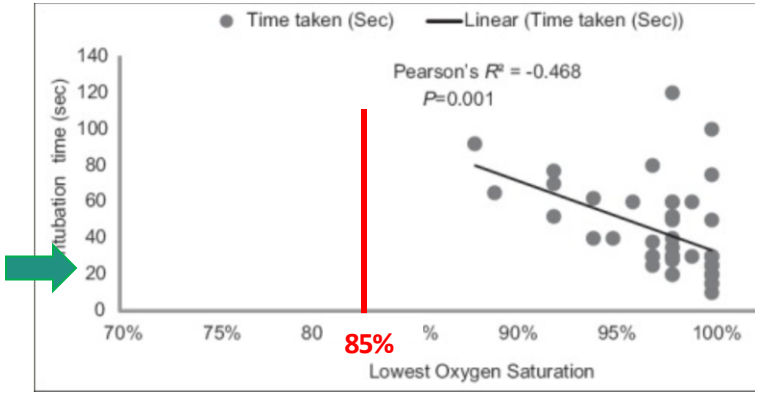


Severe desaturation (SpO_2<85%)

12.5% in Miller group

0 % in Oxiport group

Raylene Dias et al.



Airway difficile ANTICIPÉ

-

Néonatologie

-

Geste ORL en VS

…

Comment je gère … Diagnostique



Analyse Rapide



AVERTIR L'ÉQUIPE EN SALLE

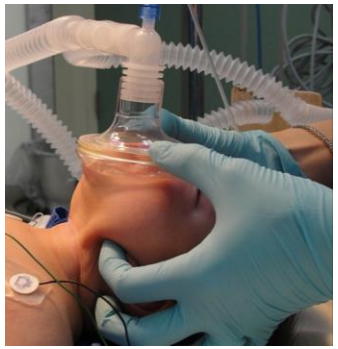


Toute désaturation doit être considérer comme une hypoxie jusqu'à preuve formelle de l'existence d'un problème technique.
+++ coloration de l'enfant Mais TARDIF +++

Vérifications rapides et simultanées

- IOT / ML : position, fixation, coudure …
- Capteur de saturation / qualité du signal
- **Ecran VENTILATEUR + CIRCUIT**
  - **$ETCO_2$** Extubé, débranché, hypoT°, ACR ?
  - **FiO_2** Arrivée O_2 ? **Circuit** : plicature ?
- Liberté VAS / lutte contre Obstruction

D	Déplacement
O	Obstruction
P	Pneumothorax
E	Equipement



Comment je gère …



Action Précoce et immédiate

AVERTIR L'ÉQUIPE EN SALLE



Reprise en ventilation manuelle +/- Liberté VAS

+ FiO_2 100%



Apprécier la compliance, les fuites …
Eliminer Pb de respirateur / Tuyau / Arrivée O_2 ?



Circuit Accessoire - O_2 Externe



⚠ Inflation gastrique

Obstruction ?

Auscultation systématique

Comment je gère … Diagnostique





Obstruction ?

Cause la plus fréquente d'hypoxémie en anesthésie Pédiatrique
Peut survenir à TOUS moments mais Induction / Extubation +++

Anatomique - Mécanique

Obstruction physique des voies respiratoires
TTT = Compétences techniques basiques

REPOSITIONNER
VENTILER À 4 MAINS
CANULES ORO/NASO PHARYNGÉES
ASPIRER CE - SANG – SÉCRÉTIONS
RECRUTER ALVÉOLAIRE
SONDE GASTRIQUE

Fonctionnelle

TTT = médicaments
Interventions mécaniques souvent inefficaces

Anesthésie trop légère - Laryngospasme – Bronchospasme – rigidité musculaire induite

APPROFONDIR
CURARISER
ADRÉNALINER

Adapté de ENGELHARDT ET AL.

Comment je gère … Traitement

Ethiologique

- Laryngospasme



AVERTIR L'ÉQUIPE EN SALLE

Arrêt de toutes simulations
Libération VAS
Ventilation manuelle $FiO_2 = 1$
Pression positive – CPAP en VS

Approfondissement de l'Anesthésie
Propofol 1 à 2 mg/kg
⇑ Fe Sévoflurane

SIGNE DE GRAVITÉ:
Propofol 1 à 2 mg/kg
Succi 1 à 2 mg/kg + Atropine 20 µg/kg
Intubation

⚠ Inflation gastrique

Si pas de VVP
Mise en place INTRA Osseuse
VOIE IM : Succi 4 mg/kg – Atropine 20 µg/kg





RECHERCHER complications
Inhalation, Œdème à P° négative, Lésion CV, Mémorisation

ELIMINER bronchospasme, obstruction ou CE VAS

Comment je gère … Traitement

Ethiologique

- Bronchospasme





AVERTIR L'ÉQUIPE EN SALLE

SIMULTANÉMENT

Approfondissement de l'anesthésie
Propofol 1 à 2mg/kg
et/ou Kétamine 1 à 2mg/kg
et/ou ⇑ Fe Sévoflurane

Optimisation de la ventilation
P° Insuf Max = à 30 cmH_2O
⇑ Tps expi (I/E < 1:2) + ⇓ FR

Administrer des bronchodilatateurs
Salbutamol inhalé (chbre inhalation) via ETT
(EnVS Aérosol Salbu : 2,5mg < 20 kg et 5mg > 20 kg)
$MgSO_4$: 50 mg/kg sur 20 min

SIGNE DE GRAVITÉ / Echec TTT inhalé

Adré titré : 1 µg/kg +/- SE 0,1µg/kg/min(30 µ/kg en intratrachéal)
Salbul IV : 0,1 à 0,5µg/kg/min
Corticoides : SOLU 1 à 2 mg/kg IVD (action tardive)

RECHERCHER
Anaphylaxie
Inhalation

ELIMINER

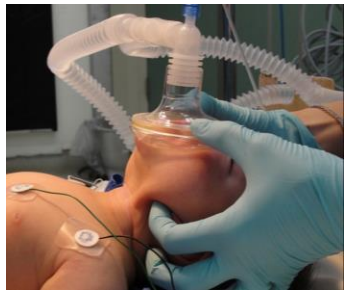
en VS : laryngospasme, obstruction par corps étranger

Ventilé : obstruction mécanique (sonde d'intubation), IT sélective, pneumothorax

Ventilation au masque facial difficile imprévue durant l'induction de l'anesthésie chez l'enfant de 1 à 8 ans

Ventilation difficile → Administrer oxygène à 100% → Appeler à l'aide





1ère étape: Vérifier

Position de la tête:
-subluxation de la mandibule
-rouleau sous les épaules (< 2 ans)
-tête en position neutre (> 2 ans)
-ventiler à 4 mains
-adapter la pression cricoïdienne si réalisée

↔

Equipement:
-masque? circuit? connecteurs?
-utiliser un ballon autoremplisseur si doute

↔

Profondeur d'anesthésie:
-approfondir l'anesthésie?
-ajouter CPAP?



2ème étape: Insérer une canule oro-pharyngée

Appeler à l'aide, si pas arrivée

Exclure les causes de ventilation difficile:
-anesthésie trop légère
-laryngospasme
-distension gastrique
(décomprimer avec une sonde)

→ Maintenir la CPAP
Approfondir l'anesthésie (propofol)
-si curarisé: intuber
-si intubation difficile malgré curare:
cf Intubation difficile

Laryngospasme

⚠ Inflation gastrique



3ème étape: Insérer un DSG

Poser un DSG: max 3 essais
Penser à une sonde nasopharyngée
Relâcher la pression cricoïdienne

→ VAS dégagées

- oui → Poursuivre l'anesthésie
- non → SpO2 > 80% → DSG mal positionné? Problème matériel? Pneumothorax? Bronchospasme? → Réveiller l'enfant
- non → SpO2 < 80% → Essai d'intubation +/- curare
  - succès → Poursuivre chirurgie
  - échec → Algorithme **CICO**

Comment je gère … Diagnostique

Auscultation systématique

Symétrique

Capno ⇩

Hémodynamique
- Embolie
- Cardiogénique
- Hypovolémique
- Septique
- Anaphylactique

⇧ Pressions

- Désadaptation Respi
- **Bronchospasme**
- Morsure De Sonde
- Rigidité Thoracique
- Obstruction Sonde

Asymétrique

- **Intubation Sélective**
- Atelectasie
- PNO / Ep Pleural
- Inhalation

Anormale

- **Laryngospasme**
- **Bronchospasme**

Absente

Capno -

- Extubation
- Int Œsophagienne
- Déconnexion
- Plicature
- Obstruction Sonde

Capno +

- Pb Respi
- Panne O_2

Absence De Cause Respiratoire Suspectée

- Médicaments Récents / Erreur De Dose
- Colorants (Bleu De Méthylène …)
- Hb Anormale (Méthémoglobine …)

Comment je gère … Traitement

Auscultation systématique

Hémodynamique
- Embolie
- Cardiogénique
- Hypovolémique
- Septique
- Anaphylactique

- Remplissage
- Trendelenbourg
- Adré / Amine
- RCP
- GDS

- Désadaptation Respi
- Bronchospasme
- Morsure De Sonde
- Rigidité Thoracique
- Obstruction Sonde

- Approfondir
- Aspirer
- Bronchodilatateur
- Curarisation

- Intubation Sélective
- Atelectasie
- PNO / Ep Pleural
- Inhalation

- Repositionner
- Recruter
- Exsuffler
- Radio Tx
- Echo Pleurale

- Extubation
- Int Oesophagienne
- Deconnexion
- Plicature
- Obstruction Sonde

- Pb Respi
- Panne O_2

- Réintuber
- Aspirer
- rechercher / corriger

Pb respirateur / circuit

TAKE HOME MESSAGES

Désaturation : incidents respiratoires le plus fréquent en anesthésie pédiatrique
Causes Obstructives Anatomique/Mécanique et fonctionelle +++



Le plus souvent rapidement réversible et sans conséquence

MAIS POTENTIELLEMENT GRAVE
Hypoxie → bradycardie → ACR

Action Précoce et immédiate

Analyse rapide

Vérification Patient + Matériel

Traitement étiologique

SFAR le CONGRÈS

du 23 au 25 Septembre 2021

PALAIS DES CONGRÈS DE PARIS

Merci

de votre

attention

UNIVERSITÉ MONTPELLIER

CHU MONTPELLIER CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE FEMME, MÈRE, ENFANT

39e CONGRÈS ANNUEL DE L'ADARPEF

Association des Anesthésistes Réanimateurs Pédiatriques d'Expression Française





Report des dates

INFORMATIONS & INSCRIPTIONS SUR www.e-adarpef.fr

25 & 26 MARS 2022 MONTPELLIER Le Corum







Avec le soutien de

La Région Occitanie Pyrénées · Méditerranée

Montpellier Méditerranée Métropole

Renseignements : COMM Santé

Tél. 05 57 97 19 19 - info@comm-sante.com

©COMM Santé - Photos : OT Montpellier - Marc Ginot • Fotolia.